

Для заевтектоїдної сталі при розрахунку вмісту вуглецю користувалися формулою:

$$C = \frac{0.8 \times S_p}{100} + \frac{6.6 \times S_u}{100}$$

де: C – вміст вуглецю; S_p – площа на шліфі, яку займає перліт; S_u – площа на шліфі, яку займає цементит.

Будь-який метал або сплав можна розглядати з точки зору його просторової будови, як конгломерат, що містить безліч структурних складових, які заповнюють досліджувану ділянку простору, та стикаються між собою по контактних поверхнях (границям розподілу або меж фазним границям).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Большаков В.И., Сухомлин Г.Д., Погребная Н.Э. Атлас структур металлов и сплавов. – Дн-вск: Gaudeamus, 2001. – 115 с.
2. Приборы и методы физического металловедения. Выпуск 2. Пер. с англ. / под ред. Ф.Вейнберга. М.: «Мир», 1974. – 363 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПРОИЗВОДСТВА В БЕТОНАХ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Дегтярь И.Ю. группа МФ-221, Белошицкая Н.И., к.т.н., доц.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

Современный уровень развития строительства требует разработки бетонов, способных воспринимать возрастающие влияния природного и техногенного характера, а также для особых условий эксплуатации, которые могут быть использованы для проведения восстановительных работ на существующих объектах. Такие бетоны должны иметь проектную прочность, повышенную плотность и долговечность, сохраняя все преимущества, сделать их основным конструкционным материалом строительства. Усовершенствованная технология требует качественно нового подхода, способного обеспечить потенциальный запас прочности материала восстанавливаемой конструкции.

Целью исследований является определение возможности использования техногенных продуктов производства в бетонах специального назначения.

На свойства пластбетона влияет целый ряд технологических факторов, в том числе выбор исходных материалов.

В качестве полимерного связующего использован фурфурольно-ацетоновый мономер ФА. Для модификации полимерного связующего использована кислая смола – техногенный продукт Днепропетровского коксохимического завода, а также фурилового спирт – побочный продукт производства фурфурола.

Образование кислой смолки при ректификации сырого бензола происходит под каталитическим воздействием концентрированной серной кислоты на реакцию полимеризации, протекающую между непредельными и сернистыми соединениями. Кислая смола оказывает на фурановые композиции пластифицирующее действие и снижает расход мономера ФА. В качестве отвердителя фуранового связующего использована бензолсульфокислота (БСК) $C_6H_5SO_3H$. Тонкодисперсные наполнители полимерной связующего – молотый кирпичный бой, шлам горно-обогачительных комбинатов, а также мелкозернистый кремнезем. Заполнители – песок кварцевый, щебень гранитный, а также щебень из боя глиняного кирпича фракции 10...20.

Процессы взаимодействия в наполненной полимерной композиции с момента приготовления раствора протекают следующим образом. При введении мономера ФА вместе с кислой смолой и фурилового спиртом – ФАКФ – смола, имеющая глобулярную

структуру, образует локальные пространственные структуры (микрогель) в присутствии отвердителя. Вследствие низкой концентрации и малой относительной молекулярной массы (300...500) структура полимера неоднородна: присутствуют как глобулы смолы и отвердителя, так и микрогеля, причем вязкость получаемого раствора незначительно отличается от вязкости воды. При взаимодействии полимерного раствора с поверхностью частиц цемента происходит образование равновесного адсорбционного слоя смолы. Молекулы, находящиеся в адсорбционном слое, не участвуют в реакции отверждения, способствуя усилению тормозящей роли экранирующих гидратных оболочек. Смола и продукты отверждения смолы вследствие наличия полярных ОН-групп с высокой энергией когезии и высвобождения дополнительного их количества при раскрытии фуранового кольца имеют высокую адгезионную способность к различного рода поверхностям, в том числе и к продуктам гидратации клинкерных минералов. Благодаря этому отвержденные продукты смолы, осаждаются в капиллярно-пористой системе раствора при отсосе воды цементом, а также смола, адсорбированная на поверхности продуктов гидратации, надежно кольматируют поровое пространство и препятствуют возникновению фильтрационных потоков поровой жидкости. Образование дополнительных связей в твердеющем полимерцементном растворе типа полимер – цементные частицы и гидратные новообразования, связывание растворителя в сетке микрогеля, а также кольматация порового пространства способствуют повышению седиментационной устойчивости раствора [1].

При взаимодействии молекул полимера с твердым телом поверхность его покрывается тонким слоем полимера, удерживаемого адсорбционными силами. Источником этих сил являются некомпенсированные связи на поверхности цемента или в межфазной слое. Основой адсорбционных процессов является общий закон, выражающийся в произвольном уменьшении запаса свободной энергии в системе. Стремясь понизить свою поверхностную энергию и нейтрализовать электрический заряд, дисперсная частица цемента притягивает к себе молекулы полимера, имеющие дипольную структуру. Под влиянием силового поля, создаваемого активными центрами на поверхности частиц цемента, к которым притягиваются диполи полимера, снижается кинетическая энергия его молекул, что затрудняет их отрыв от минеральных частиц. Поскольку активные центры отделены друг от друга энергетическими барьерами, то для перемещения молекул полимера в силовом поле поверхности твердых частиц необходимо внешнее тепловое или механическое воздействие. Разрозненные частицы и флоккулы, находясь сначала во взвешенном состоянии, постепенно выпадают в виде осадка, вытесняя полимер, слой которого над осадком тем толще, чем больше полимера затворения помимо оптимального количества содержится в наполненном полимерном тесте.

Исследованиями установлено, что наиболее эффективно применение содержащих кремнезем отходов – шламов горно-обогачительных комбинатов по сравнению с молотым кирпичным боем. Определена оптимальная величина отношения полимер – наполнитель, при которой прочность фурановых связующих веществ имеет максимальное значение, находится в пределах 0,6...0,7 в зависимости от удельной поверхности наполнителя.

В связи с тем, что содержащийся в фурфуролацетоновом связующем монофурфурилиденацетон оказывает существенное влияние на механизм полимеробразования, в течение которого происходит реакция поликонденсации с выделением воды, приводящего к снижению показателей физико-механических свойств полимербетона, установлена высокая эффективность введения портландцемента в состав полимерного связующего. При этом экспериментально установлено, что при полимеризации количество свободной воды составляет около 6% от массы мономера.

Исходя из этого определено оптимальное содержание портландцемента в полимерном связующем, составляющее 10...12% от массы мономера.

Выполнены исследования прочностных характеристик наполненного полимерцементного камня. При введении портландцемента в состав полимерного связующего наблюдается увеличение прочности наполненной полимерной матрицы в пределах 16...18%, что подтверждает целесообразность использования цемента при приготовлении пластбетонной смеси. Кроме того, при проведении микроскопических исследований установлено образование упорядоченной пространственной структуры полимерцементного камня, характеризующееся уменьшением пористости. В процессе продолжающейся гидратации зерен цемента увеличивается объем новообразований, в связи с чем постепенно уменьшается объем капиллярно-пористого пространства. Этот показатель определяется пористостью полимерной матрицы.

Литература

1. Гусев Б.В. Формирование структуры композиционных материалов и их свойства / Б.В. Гусев, В.И. Кондращенко, Б.П. Маслов, А.С. Файвусович. – М.: Научный мир, 2006. –560с.

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОРОШКОВОГО БИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Гончарук Е.В., Гаврашенко А.И. ст. гр. ИМ-921, Белошицкий Н.В., к.т.н., доц.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

Постоянное совершенствование и создание новых узлов и механизмов в области автомобилестроения связано с повышением несущих нагрузок в узлах, подвергающихся трению и износу. Требования, предъявляемые к биметаллическим деталям определяются режимами, характером и условиями их работы. В машиностроении широко применяются детали из биметаллов, у которых основная часть (плакируемый слой) изготавливается из вязкого материала, рабочая часть – из материала, имеющего высокие износостойкие показатели (плакирующий слой). Биметаллические детали подобного вида обладают более высокой несущей способностью и могут выдерживать переменные ударные нагрузки, что обеспечивает увеличение срока эксплуатации узлов и механизмов. Толщина плакируемого слоя определяется размерами допустимого уровня износа.

Целью работы является исследование технологических параметров получения и свойств биметаллических материалов с перпендикулярным расположением разнородных слоев относительно оси прилагаемой нагрузки, полученных горячей штамповкой.

Исследованиям подвергали призматические образцы размером 10×10×55 мм. В качестве плакирующего слоя использовали порошок П80Х9С2М, полученный из металлоабразивного шлама, образующегося при производстве автомобильных клапанов из стали 40Х10С2М.

Плакируемый слой образцов изготавливали из порошка марки ПЖ4М2 ГОСТ 9849-74. Для получения плакируемой стали готовили шихту, содержащую 0,6% карандашного графита ГК-1 ГОСТ 4404-78 и 99,4% железного порошка ПЖ4М2. При этом учитывали, что порошок может содержать до 1% кислорода в виде оксидов железа и других элементов, на восстановление которых расходуется часть введенного в состав графита. Смешивание осуществляли в том же смесителе в течение 2 ч.

Пористые биметаллические заготовки прессовали в лабораторном штампе на гидравлическом прессе модели ПД-476 силой 1600 кН.

Горячую штамповку пористых биметаллических образцов, минуя стадию спекания, осуществляли с температуры 1100°С в лабораторном штампе, на винтовом прессе модели Ф-1730 с дугостаторным приводом силой 1000 кН. Скорость деформации при заданной температуре составила 10 с⁻¹, охлаждение в масле. Зазор между заготовкой (в нагретом